

E6159-01

**PRODUCTION OF MAGNESIUM OXIDE**

Patent Number: JP2000129428  
Publication date: 2000-05-09  
Inventor(s): MORIWAKI TAKAYUKI; NAKAKAWARA HITOSHI  
Applicant(s):: ANELVA CORP  
Requested Patent: ☐ JP2000129428 (JP00129428)  
Application Number: JP19980302602 19981023  
Priority Number(s):  
IPC Classification: C23C14/08 ; C01F5/02 ; C30B29/16 ; H01J9/02 ; H01J11/02  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To produce a magnesium oxide film of good film quality, e.g. having <111> orientation properties even in the case the amt. of gaseous oxygen to be introduced into a vacuum vessel is relatively small in the production of a magnesium oxide film by vapor deposition, to mount a cryopump on a producing device for mass production and to prolong the continuous working time of the producing device.

**SOLUTION:** In a method in which, in a vacuum chamber 21, a magnesium oxide material 30 in a vessel 31 is irradiated with an electron beam 32 and is evaporated, and, this evaporated material is vapor-deposited on the surface of a substrate 14 placed in the upper direction to form a magnesium oxide film, gaseous oxygen and gaseous argon are introduced into the vacuum chamber 21, and, in an atmosphere in which gaseous oxygen and gaseous argon are mixed, based on reactive vapor deposition, a magnesium oxide film having specified orientation properties is formed. In this way, the magnesium oxide film of high quality having <111> orientation properties can be produced even if the amt. of gaseous oxygen to be introduced is reduced.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



No. 2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-129428

(P2000-129428A)

(43) 公開日 平成12年5月9日(2000.5.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
C 2 3 C	14/08	C 2 3 C 14/08	J 4 G 0 7 6
C 0 1 F	5/02	C 0 1 F 5/02	4 G 0 7 7
C 3 0 B	29/16	C 3 0 B 29/16	4 K 0 2 9
H 0 1 J	9/02	H 0 1 J 9/02	F 5 C 0 2 7
	11/02	11/02	B 5 C 0 4 0
審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-302602

(22) 出願日 平成10年10月23日(1998. 10. 23)

(71) 出願人 000227294

アネルバ株式会社

東京都府中市四谷5丁目8番1号

(72) 発明者 森脇 崇行

東京都府中市四谷5丁目8番1号 アネルバ株式会社内

(72) 発明者 中河原 均

東京都府中市四谷5丁目8番1号 アネルバ株式会社内

(74) 代理人 100094020

弁理士 田宮 寛社

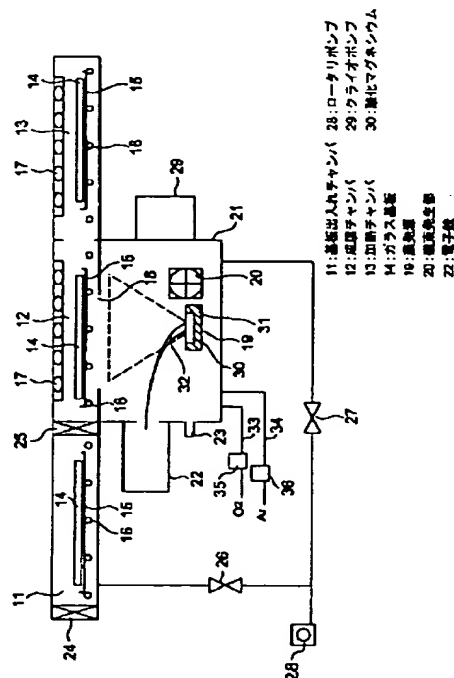
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 酸化マグネシウム膜の作製方法

## (57) 【要約】

【課題】 蒸着による酸化マグネシウム膜の作製で、真空容器への酸素ガスの導入量が相対的に少量であっても膜質の良好な例えば〈1 1 1〉配向性の酸化マグネシウム膜を作製し、クライオポンプを量産用作製装置に搭載すること、作製装置の連続稼働時間を延ばすことを可能にする。

【解決手段】 真空チャンバ21内で容器31内の酸化マグネシウム材料30に電子ビーム32を照射して蒸発させ、この蒸発材料を上方に置かれた基板14の表面に蒸着させて酸化マグネシウム膜を形成する方法において、真空チャンバ21内に酸素ガスとアルゴンガスを導入し、酸素ガスとアルゴンガスが混合された雰囲気中で反応性蒸着に基づき特定の配向性を持った酸化マグネシウム膜を形成する。これによって酸素ガスの導入量を低減しても、良質な〈1 1 1〉配向性の酸化マグネシウム膜を作ることが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 真空容器内で、材料容器に入れられた酸化マグネシウム材料に電子ビームを照射して前記酸化マグネシウム材料を蒸発させ、この蒸発材料を上方に置かれた基板の表面に蒸着させて当該表面に酸化マグネシウム膜を形成する酸化マグネシウム膜の作製方法であり、前記真空容器内に酸素ガスとアルゴンガスを導入し、前記酸素ガスと前記アルゴンガスが混合された雰囲気中で反応性蒸着に基づき特定の配向性を持った前記酸化マグネシウム膜を形成することを特徴とする酸化マグネシウム膜の作製方法。

【請求項 2】 前記酸素ガスの導入量は相対的に少なく、かつ前記アルゴンガスの導入量は相対的に多く、前記アルゴンガスの活性化によって少なくとも前記酸素ガスの活性化を高め、前記反応性蒸着におけるを高めるようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の酸化マグネシウム膜の作製方法。

【請求項 3】 前記酸素ガスと前記アルゴンガスの混合割合を前記真空容器への導入量で表すと、酸素導入量／アルゴンガス導入量の値が  $1/7 \sim 2/7$  の範囲に含まれることを特徴とする請求項 2 記載の酸化マグネシウム膜の作製方法。

【請求項 4】 前記酸素ガスと前記アルゴンガスの混合割合を変化させることで特定の配向性を持った前記酸化マグネシウム膜を形成したことを特徴とする請求項 1 記載の酸化マグネシウム膜の作製方法。

【請求項 5】 前記特定の配向性は〈111〉配向性であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の酸化マグネシウム膜の作製方法。

【請求項 6】 前記酸化マグネシウム膜はプラズマディスプレイパネルの電極の保護膜として使用されることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の酸化マグネシウム膜の作製方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、酸化マグネシウム膜の作製方法に関し、特に、酸素ガスとアルゴンガスが混合された雰囲気中で電子ビームで材料を蒸発させ反応性蒸着に基づいて基板表面に酸化マグネシウム膜を作製し、例えば PDP の電極の保護膜として酸化マグネシウム膜を利用する場合に量産に適した方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、電子ビームを利用して材料を蒸発させ、蒸着に基づいて基板表面に酸化マグネシウム膜の作製は、真空容器内の成膜雰囲気中に主に酸素ガスを導入し、適当な酸素分圧の酸素ガス雰囲気中で反応性蒸着により行われている（例えば特開平 5-234519 号公報等）。ここで反応性蒸着とは、膜中で欠損する酸素原子を、導入した酸素を活性化することで補って蒸着させる手法である。この手法により、可視光領域におい

て透明でかつ〈111〉配向の酸化マグネシウム膜が一般に作製される。なお〈111〉配向の酸化マグネシウム膜は、膜厚方向の結晶方位が〈111〉で、膜平面と平行な面が〈111〉面の結晶を有する膜である。

【0003】 上記酸化マグネシウム膜はプラズマディスプレイパネル（PDP）の電極の保護膜として用いられる。酸化マグネシウム膜の〈111〉配向膜は、他の膜質の酸化マグネシウム膜、すなわち、特定の結晶方位が他の結晶方位に対して優勢とならず個々の結晶が不規則な方向に結晶成長した状態の膜、および比較的形成しやすい〈200〉配向膜等と比べて、パネル表示の安定化および長寿命化の上で優れているといわれている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の酸化マグネシウム膜の作製方法によれば、〈111〉配向で、さらに 90% 以上の透過率の膜を得るには、膜中で欠損する酸素を補うようにするため多量の酸素ガス流量が必要であった。その結果、従来の酸化マグネシウム膜の作製方法は、次のような欠点を有していた。

【0005】 酸化マグネシウム膜は、大気中の水および二酸化炭素を吸着させやすい性質を持つので、酸化マグネシウム膜を作製する装置には水の排気速度が他のポンプに比べ高いクライオポンプの搭載が望ましい。しかし、従来装置による蒸着による酸化マグネシウム膜の作製では多量の酸素ガスを導入する必要があり、ため込み型ポンプであるクライオポンプの使用はポンプ内への酸素ガスのため込みの危険性が問題となる。そのため、従来の作製プロセスを用いた状態で、長時間の連続稼働が求められる生産装置へのクライオポンプの採用は難しい。

【0006】 蒸着法による酸化マグネシウム膜の作製には、真空容器内で、蒸着材料としての酸化マグネシウムに電子ビームを照射し、材料を加熱して蒸発させる電子ビーム蒸着法が一般に用いられている。従来の酸素ガスを多量に導入する酸化マグネシウム膜の作製プロセスでは、酸素が原因で、電子ビームの電子発生部となるフィラメントが酸化し、その寿命が短くなる。そのため、長時間の連続稼働が求められる生産装置にとって従来の酸化マグネシウム膜の作製プロセスは不向きである。

【0007】 本発明の目的は、上記の問題を解決することにより、蒸着による酸化マグネシウム膜の作製で、真空容器への酸素ガスの導入量が相対的に少量であっても膜質の良好な例えば〈111〉配向性の酸化マグネシウム膜を作製することができ、これにより水分に対する排気能力の高いクライオポンプを量産用製装置に搭載でき、さらに作製装置の連続稼働時間を延ばすことのできる酸化マグネシウム膜の作製方法を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段および作用】 本発明に係る

酸化マグネシウム膜の作製方法は、上記目的を達成するため、次のように構成される。第1の酸化マグネシウム膜の作製方法は、真空容器内で、材料容器に入れられた酸化マグネシウム材料に電子ビームを照射して酸化マグネシウム材料を蒸発させ、この蒸発材料を上方に置かれた基板の表面に蒸着させて当該表面に酸化マグネシウム膜を形成する酸化マグネシウム膜の作製方法であり、真空容器内に酸素ガスとアルゴンガスを導入し、酸素ガスとアルゴンガスが混合された雰囲気中で反応性蒸着に基づき特定の配向性を持った酸化マグネシウム膜を形成する方法である。上記方法によれば、酸素ガスと共に導入されるアルゴンガスの活性作用で酸素を活性化し、真空容器内への酸素ガスの導入量を低減しても、良質な〈111〉配向性の酸化マグネシウム膜を作ることが可能となる。第2の酸化マグネシウム膜の作製方法は、上記の方法において、酸素ガスの導入量は相対的に少なく、かつアルゴンガスの導入量は相対的に多くし、アルゴンガスの活性化によって少なくとも酸素ガスの活性化を高め、反応性蒸着における反応性を高めるようにしたことを特徴とする。第3の酸化マグネシウム膜の作製方法は、上記の方法において、酸素ガスとアルゴンガスの混合割合を真空容器への導入量で表すと、酸素導入量/アルゴンガス導入量の値が最も好ましくは $1/7 \sim 2/7$ の範囲に含まれることを特徴とする。第4の酸化マグネシウム膜の作製方法は、上記の方法において、酸素ガスとアルゴンガスの混合割合を変化させることで特定の配向性を持った酸化マグネシウム膜を形成することもできる。第5の酸化マグネシウム膜の作製方法は、上記の方法において、上記の特定の配向性は〈111〉配向性であることを特徴とする。第6の酸化マグネシウム膜の作製方法は、上記の方法において、さらに好ましくは、酸化マグネシウム膜はプラズマディスプレイパネルの電極の保護膜として使用されることを特徴とする。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の好適な実施形態を添付図面に基づいて説明する。

【0010】図1は本発明に係る酸化マグネシウム膜の作製方法が実施される蒸着装置の概略構成を示す。蒸着装置は、直列に接続された基板出入れチャンバ（以下「LLチャンバ」という）11と成膜チャンバ12と加熱チャンバ13を備える。これらのチャンバ11～13の内部の下側にはガラス基板14を載置したトレイ15を搬送する搬送系16が設けられる。成膜チャンバ12と加熱チャンバ13の内部上側にはランプヒータ17が設けられている。成膜チャンバ12の下壁は開放部18が形成されており、かつその下部には蒸発源19および磁束発生部20が装備されたチャンバ21が設けられている。チャンバ21の側部には直進型電子銃22と電離真空計23が備えられる。

【0011】LLチャンバ11の入り口部と、LLチャ

ンバ11および成膜チャンバ12の間にはゲートバルブ24、25が設けられる。またLLチャンバ11とチャンバ21には、バルブ26、27を経由してロータリポンプ28が接続される。さらにチャンバ21にはクライオポンプ29が付設されている。

【0012】蒸発源19は、膜素材である蒸発物質としての酸化マグネシウム30を収納するルツボ（耐熱容器）31からなる。上記磁束発生部20は、電子銃22からの電子ビーム（熱電子流）32を偏向してルツボ31内の酸化マグネシウム30に導く。電子ビーム32のエネルギーによって酸化マグネシウム30を加熱して蒸発させる。

【0013】蒸発源19が設けられたチャンバ21の内部には、導入路33により酸素ガス（ $O_2$ ）が導入され、導入路34によりアルゴンガス（Ar）が導入される。導入路33にはマスフローコントローラ35が設けられて酸素ガスの導入量が制御され、導入路34にはマスフローコントローラ36が設けられてアルゴンガスの導入量が制御される。

【0014】酸化マグネシウム膜を堆積させるガラス基板14は、水平姿勢のトレイ15上に載せられ、搬送系16により水平搬送される。トレイ15は、トレイ搬送ラインに沿って、LLチャンバ11と成膜チャンバ12と加熱チャンバ13を順次に搬送される。

【0015】上記蒸着装置において、ガラス基板14を載せたトレイ15をゲートバルブ24を介してLLチャンバ11に導入し、次いでロータリポンプ28によりLLチャンバ11内を $1.0 \text{ Pa}$ 以下まで排気する。その後、バルブ26を閉じ、ロータリポンプ28によるLLチャンバ11の排気を停止する。この際、ロータリポンプ28によってチャンバ21、成膜チャンバ12等の内部も同時に排気されている。その後、クライオポンプ29によってチャンバ21と成膜チャンバ12と加熱チャンバ13は排気され、所要の真空状態に減圧されている。続いてゲートバルブ25を開いて、LLチャンバ11は、予め真空状態となっている成膜チャンバ12と加熱チャンバ13と共に、クライオポンプ29により排気される。ガラス基板14を載せたトレイ15は、一旦、成膜チャンバ12を通過して加熱チャンバ13へ搬送され、加熱チャンバ13においてガラス基板14はランプヒータ6によって $200^\circ\text{C}$ となるように加熱される。

【0016】成膜チャンバ12内の圧力が $1 \times 10^{-3} \text{ Pa}$ 以下に達すると、直進型電子銃22と蒸発源19と磁束発生部20を作動させて、酸化マグネシウム30を蒸発させる。続いて酸素ガスおよびアルゴンガスをそれぞれマスフローコントローラ35およびマスフローコントローラ36により流量制御しながら成膜チャンバ21の内部に導入し、直進型電子銃22の作動可能な $1.0 \times 10^{-2} \sim 1.0 \times 10^{-1} \text{ Pa}$ の範囲内の所定圧力にて、堆積速度が例えば40オングストローム/秒となるよう

に直進型電子銃22と蒸発源19等の制御を行う。

【0017】成膜チャンバ12内の圧力と堆積速度が安定した後、ガラス基板14の載せられたトレイ15を、加熱チャンバ13からLLチャンバ11の方向に200℃の基板温度を保ちながら或る速度で搬送させる。トレイ15が搬送され、成長チャンバ12の蒸発源19上を通過する間、蒸発源19から蒸発した酸化マグネシウムは蒸発流となってガラス基板14の表面に到達し、ガラス基板14上に結晶成長の形で酸化マグネシウム膜が堆積する。ガラス基板14の表面で堆積する酸化マグネシウムでは、後述するように所定割合で混合された酸素ガスとアルゴンガスからなる混合ガス雰囲気中で結晶成長が進行する。

【0018】トレイ15が成膜チャンバ12を通過してLLチャンバ11まで搬送され、ガラス基板14上への酸化マグネシウム膜の作製が終了すると、直進型電子銃22、蒸発源19、ランプヒータ17の動作を停止し、ガラス基板14の温度がある程度下がるのを待つ。その後ゲートバルブ25を閉め、LLチャンバ11のみを大気圧に戻した後、ゲートバルブ24を開いて、ガラス基

板14の載置されたトレイ15をLLチャンバ11から取り出し、ガラス基板14を回収する。

【0019】次に、上記蒸着装置による酸化マグネシウム膜の作製方法において、マスフローコントローラ35、36による酸素ガスおよびアルゴンガスの流量制御の方法を詳述する。

【0020】図2は従来の酸素ガスのみを多量に導入する蒸着プロセスにおける酸素ガス導入量の変化に伴う酸化マグネシウム膜の結晶配向性の変化を示すグラフである。このグラフから明らかなように、〈111〉配向のみの膜を得るためには、酸素ガス流量として少なくとも70sccmの酸素ガス導入が必要であることがわかる。例えば70sccmは酸素ガス流量として多すぎ、前述した問題点が提起される。そこで本実施形態では、以下、酸素ガス流量を、〈200〉配向が含まれることにより〈111〉配向のみの膜を得ることができない20sccmに設定して蒸着プロセスを行うことについて検討する。なお酸素分圧としては $3.0 \times 10^{-2}$  Pa以上が必要である。なお図2のグラフを得るに当たり他の条件として、バックグラウンド圧力は $0.5 \times 10^{-4}$  Pa、エミ

ッション電流は220mA、ガス導入前圧力は $2.0 \times 10^{-3}$  Paである。

【0021】図3は、本実施形態による酸化マグネシウム膜の作製方法を図解するグラフであり、酸素ガス流量を20sccmで一定とし、導入されるアルゴンガスの流量の変化に伴う酸化マグネシウム膜の結晶配向性の変化を示している。アルゴンガスの導入量は0～70sccmの範囲で変化させる。

【0022】図3のグラフでは、アルゴンガスの流量の増加に伴って、得られる膜の〈111〉面に基づく回析

強度は強くなり、〈200〉面に基づく回析強度は弱くなる傾向が認められる。酸素ガスの導入量が20sccm程度（酸素分圧： $1.0 \times 10^{-2}$  Pa）の少量であっても、アルゴンガスの導入流量の増加に伴って、得られる膜は〈111〉配向となることが認められる。アルゴンガスの導入量を70sccm（アルゴン分圧： $5.2 \times 10^{-2}$  Pa）まで増加させると、〈111〉配向以外の結晶方位がほとんど存在しない優れた〈111〉配向膜を作製することが可能となる。つまり、従来の蒸着プロセスに比較して20sccmという低い酸素ガス導入量（酸素分圧としては $1.0 \times 10^{-2}$  Pa）において、〈111〉配向の酸化マグネシウム膜を作製するためには、酸素ガスと共にアルゴンガスを導入し、かつその導入量を少なくとも70sccmとすることが必要である。酸素ガスとアルゴンガスの導入量を圧力の観点で見ると、全圧の上限を越えない範囲で、好ましくは分圧比 $O_2 : Ar = 1 : 5$ の割合、あるいはアルゴンガスの分圧がより高くなる割合で混合されたガス雰囲気中で蒸着が行われることが必要である。なお図3のグラフを得るに当たり他の条件として、バックグラウンド圧力は $1.0 \times 10^{-3}$  Pa、エミッション電流は220mA、ガス導入前圧力は $2.0 \sim 3.0 \times 10^{-3}$  Paである。

【0023】図4は、酸素ガスの流量を20sccmと一定にした状態で、アルゴンガスの流量の変化に伴う酸化マグネシウム膜の透過率（550nmの可視光を利用）の変化を示すグラフである。アルゴンガスの導入量は0～70sccmの範囲で変化させている。導入するアルゴンガスの流量の増加に伴って、得られる膜の透過率は高くなる傾向が認められる。つまり、アルゴンガス流量の増加に伴い、酸化マグネシウム膜中に取り込まれる酸素が増えていることがわかる。なお図4のグラフを得るに当たり他の条件として、バックグラウンド圧力は $1.0 \times 10^{-3}$  Pa、エミッション電流は220mA、ガス導入前圧力は $2.0 \sim 3.0 \times 10^{-3}$  Paである。

【0024】図5は、アルゴンガスの流量を70sccmで一定とし、酸素ガスの流量の変化に伴う酸化マグネシウム膜の結晶配向性の変化を示すグラフである。酸素ガスの流量は0～20sccmの範囲で変化させている。

【0025】図5のグラフによれば、酸素ガスの流量の増加に伴って、得られる膜の〈111〉面に基づく回析強度は強くなり、〈200〉面に基づく回析強度は弱くなる傾向が認められる。アルゴンガスを70sccmの流量で導入した場合（アルゴン分圧： $5.2 \times 10^{-2}$  Pa）、10sccm（酸素分圧： $6.0 \times 10^{-3}$  Pa）以上の流量で酸素ガスを導入すれば、〈111〉配向以外の結晶方位がほとんど存在しない〈111〉配向膜を作製することが可能となることがわかる。つまり、従来の蒸着プロセスに比較して10sccmという低い酸素ガス導入量（酸素分圧としては $6.0 \times 10^{-3}$  Pa）において、〈111〉配向の酸化マグネシウム膜を作製するために

は、酸素ガスと共に、少なくとも 70 sccm のアルゴンガスを導入することが必要である。また酸素ガスとアルゴンガスの各導入量を圧力の観点で見ると、全圧の上限を越えない範囲で、好ましくは分圧比  $O_2 : Ar = 1 : 8$ 、7 の割合、あるいはアルゴンガスの分圧がより高くなる割合で混合されたガス雰囲気中で蒸着が行われることが必要である。なお図 5 のグラフを得るにあたり他の条件として、バックグラウンド圧力は  $1.0 \times 10^{-3} \text{ Pa}$ 、エミッション電流は 220 mA、ガス導入前圧力は  $2.0 \sim 3.0 \times 10^{-3} \text{ Pa}$  である。

【0026】以上の説明によれば、本発明による酸化マグネシウム膜の蒸着方法において、〈111〉配向性のみを有する膜を酸素導入量を低減することにより作製するには、酸素ガス導入量 10～20 sccm に対しアルゴンガス導入量を 70 sccm とすることが望ましい。この酸素ガス／アルゴンガスの比を導入量による比の範囲で表すと、もっとも好ましい範囲は  $1/7 \sim 2/7$  となる。なおアルゴンガスの導入量は少なくとも 70 sccm が必要であり、それ以上であってもよい。アルゴンガスの導入量が 70 sccm よりも多くなるときには、上記範囲はより小さい値となるように変化する。また上記の酸素ガス／アルゴンガスの比を分圧比で表現することも可能であるが、この場合には上記の導入量の比とは異なる範囲となる。

#### 【0027】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように本発明によれば、所定の混合条件で混合された酸素ガスとアルゴンガスの混合ガス雰囲気中で電子ビーム蒸着によりガラス基板に酸化マグネシウム膜を堆積させるようにしたため、酸素導入量をできる限り低減した状態で、膜品質の高い〈111〉配向の酸化マグネシウム膜を作ることができる。〈111〉配向で可視光領域において透明な酸化マグネシウム膜を低酸素流量プロセスで作製することが可能となり、水分に対する排気能力の高いクライオポンプの装置への搭載が可能となり、さらに蒸着成膜装置

の連続稼働時間の延長が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明による酸化マグネシウム膜の作製方法が適用される蒸着装置の概略構成を示す図である。

【図 2】 酸素ガスのみを多量に導入する従来の蒸着プロセスに関する酸素ガス導入量と酸化マグネシウム膜の配向性の関係を示すグラフである。

【図 3】 アルゴンガス導入量と酸化マグネシウム膜の結晶配向性との関係を示すグラフである。

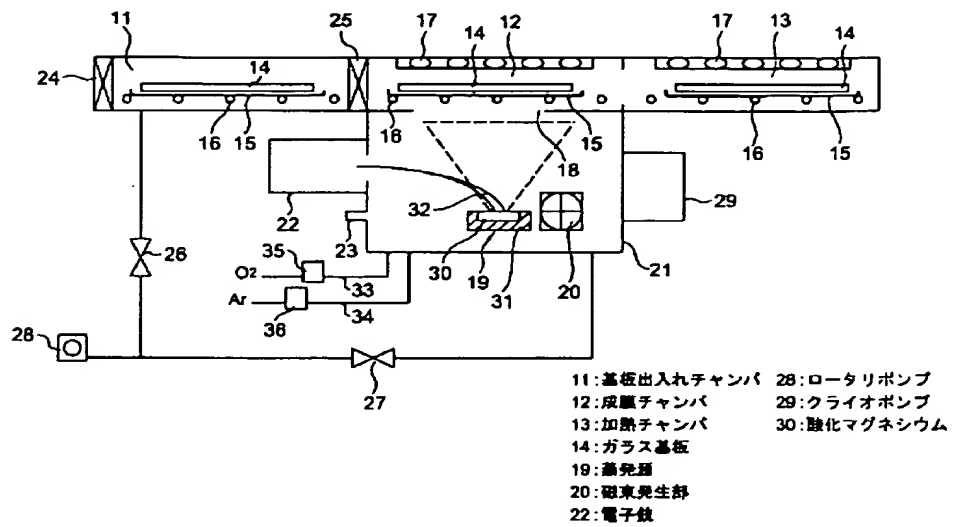
10 【図 4】 アルゴンガス導入量と酸化マグネシウム膜の可視光波長 550 nm における透過率との関係を示すグラフである。

【図 5】 アルゴンガス導入量を 70 sccm で一定とした条件下における酸素ガス導入量と酸化マグネシウム膜の配向性との関係を示すグラフである。

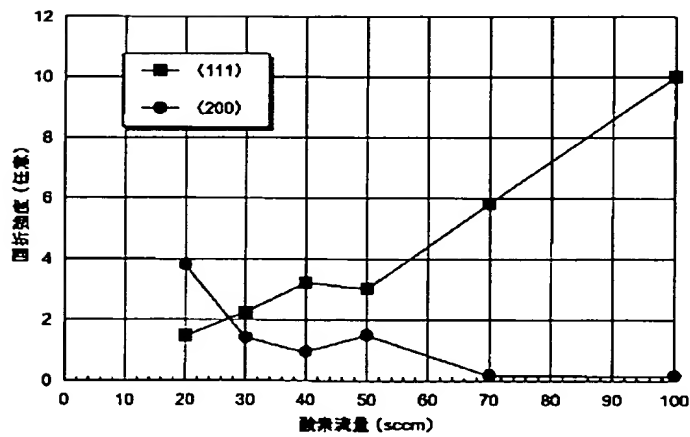
#### 【符号の説明】

11	基板出入れチャンバ (LL チャンバ)
12	成膜チャンバ
20 13	加熱チャンバ
14	ガラス基板
15	トレイ
16	搬送系
19	蒸発源
20	磁束発生部
22	直進型電子銃
28	ロータリポンプ
29	クライオポンプ
30	酸化マグネシウム
30 31	ルツボ
32	電子ビーム
35	マスフローコントローラ
(O <sub>2</sub> )	
36	マスフローコントローラ (Ar)

【図1】

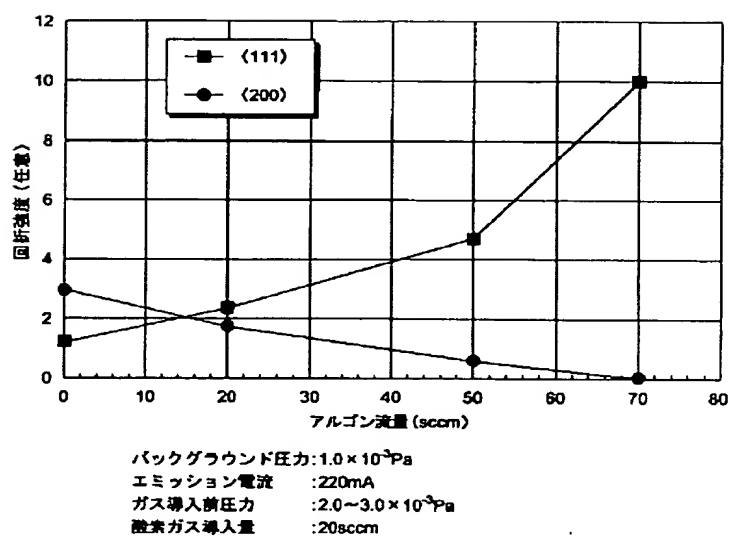


【図2】

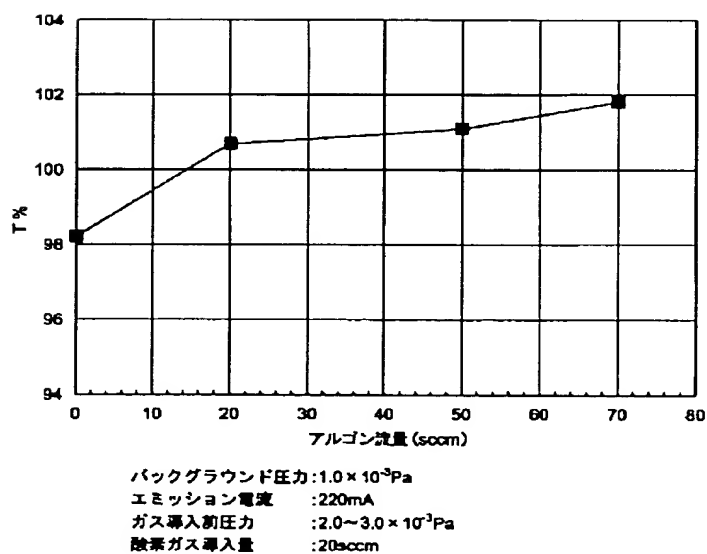


バックグラウンド圧力:  $\sim 5.0 \times 10^{-4} \text{Pa}$   
 エミッション電流: 220mA  
 ガス導入前圧力:  $\sim 2.0 \times 10^{-3} \text{Pa}$

【図3】

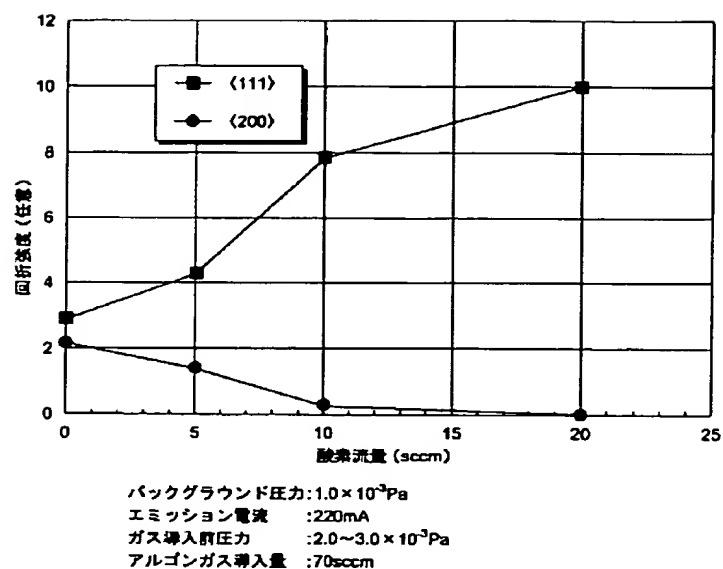


【図4】





【図 5】



## 【手続補正書】

【提出日】平成10年10月28日（1998. 10. 28）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項2

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項2】 前記酸素ガスの導入手量は相対的に少なく、かつ前記アルゴンガスの導入手量は相対的に多く、前記アルゴンガスの活性化によって少なくとも前記酸素ガスの活性化を高め、前記反応性蒸着における反応性を高めるようにしたことを特徴とする請求項1記載の酸化マグネシウム膜の作製方法。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4G076 AA02 AB02 BA03 BC01 BD10  
 BE20 BH01 CA10 CA32 DA14  
 4G077 AA03 AB03 BB02 DA04 EA07  
 GA03 HA05 SA04 SA07 TC03  
 4K029 BA43 BB07 BD00 CA02 DB05  
 DB21 EA04 EA05  
 5C027 AA07  
 5C040 FA01 GE09 JA07 JA31 KB08  
 KB19 LA17 MA26